CIÊNCIAS DE POLÍMEROS I

Código MMP-711 (30 horas)

Ementa:

(1) Conceitos fundamentais

Polímero – Macromoléculas - Monômero – Oligômero – Polimerização – Grau de Polimerização – Funcionalidade – Nomenclatura – Massa molar – Forças intermoleculares

(2) Classificação

Ocorrência – Forma molecular fixada por ligações químicas – Rotação dos átomos da cadeia em torno de ligações primárias (conformação) – Encadeamento das unidades monoméricas – Arranjo dos átomos – Modo de preparação – Mecanismo de polimerização – Comportamento mecânico – Características de fusibilidade – Estrutura química – Variedades dos meros que compõem a cadeia

(3) Reações convencionais de polimerização

Polimerização em etapas – Polimerização em cadeia – Condições termodinâmicas de reações

(4) Mecanismos e técnicas de reações de polimerização

Polimerização em etapas – Polimerização em cadeia via radicais livres e iônica - Copolimerização – Técnicas de polimerização (massa, solução, interfacial, suspensão, emulsão)

(5) Modificações químicas em polímeros

Reações com olefinas – Reações com polienos – Reações de grupos pendentes alifáticos – Reações de grupos pendentes aromáticos – Formação de ligações cruzadas – Formação de copolímeros em bloco e graftizados – Reações de condensação

(6) Isomerismo macromolecular

Revisão – Arquitetura – Orientação – Configuração – Geometria - Conformação

(7) Polímeros em solução

Equações termodinâmicas básicas para soluções ideais e não ideais – Bom solvente, mau solvente e não solvente - Equilíbrio de fases – Temperatura teta – Parâmetro de solubilidade

(8) Polímeros no estado sólido

Estado cristalino (modelos de cristalização, esferulito, cristalito, temperatura de fusão cristalina, fatores que afetam a cristalinidade e a Tm) - Estado amorfo (as cinco regiões do comportamento viscoelástico, temperatura de transição vítrea, detecção da Tg, fatores que afetam a Tg) – Polímeros semicristalinos – Propriedades mecânicas (módulo de tração, módulo de cisalhamento, módulo de compressão, classificação de Carswell e Nason)

(9) Caracterização de polímeros

Caracterização de massa molar (princípios das técnicas de análise grupo terminal, ebulioscopia e crioscopia, pressão osmótica, osmometria de pressão de vapor, espalhamento de luz, ultracentrifugação, viscosimetria e cromatografia de exclusão por tamanho) – Caracterização de estrutura da cadeia (princípios das técnicas de infravermelho, ressonância magnética nuclear, raios-X e análise térmica)

(10) Polímeros de interesse industrial

Exemplos de termoplásticos e elastômeros e sua utilização industrial

Bibliografia:

1) E. B. Mano, L. C. Mendes – Introdução a Polímeros

2) E. F. Lucas, B. G. Soares, E. C. Monteiro – Caracterização de Polímeros

3) S. V. Canevarolo – Ciência de Polímeros

4) J. M. G. Cowie – Polymers: Chemistry & Physics of Modern Materials

5) F. A. Bovey and F. H. Winslow – Macromolecules: an Introduction do Polymer Science

6) G. Odian – Principles of Polymerization

7) H. G. Elias - Macromolecules 1. Structure and Properties